

*David Rubio González\**

Energía autóctona distribuida: un desafío inaplazable

[Visitar la WEB](#)

[Recibir BOLETÍN ELECTRÓNICO](#)

## Energía autóctona distribuida: un desafío inaplazable

### Resumen:

El documento reflexiona sobre la profunda transición energética que España está acometiendo para reducir su preocupante dependencia exterior y mejorar su soberanía y seguridad energética a través del desarrollo de las energías autóctonas distribuidas. Esta gran empresa nacional, inevitablemente, tendrá implicaciones para las Fuerzas Armadas (FAS), en el corto y medio plazo, tanto en nuestras instalaciones permanentes en territorio nacional como en los despliegues que la fuerza militar haga alejada de ellas, y nos enfrentará con oportunidades y retos que, bien aprovechados, podrían mejorar nuestra eficiencia económica, así como la capacidad y resiliencia operativa de nuestras unidades.

### Palabras clave:

España, transición energética, energía, autóctona, distribuida, renovables, Fuerzas Armadas, resiliencia.

**\*NOTA:** Las ideas contenidas en los **Documentos de Opinión** son responsabilidad de sus autores, sin que reflejen, necesariamente, el pensamiento del IEEE o del Ministerio de Defensa.

## *Distributed autochthonous energy: an unpostponable challenge*

### *Abstract:*

*The document argues about the profound energy transition that Spain is undertaking to reduce her worrying external dependence and improve her sovereignty and energy security through the development of distributed autochthonous energy. This huge national dare will inevitably have implications for the Armed Forces, in the short and medium term, both in our permanent facilities and in our deployments overseas, and will face us with opportunities and challenges that, well managed, could improve our economic efficiency, as well as the capacity and operational resilience of our units.*

### *Keywords:*

*Spain, energy transition, autochthonous, distributed, renewable, energy, Armed Forces, resilience.*

### **Cómo citar este documento:**

RUBIO GONZÁLEZ, David. *Energía autóctona distribuida: un desafío inaplazable*. Documento de Opinión IEEE 103/2019. [enlace web IEEE](#) y/o [enlace bie<sup>3</sup>](#) (consultado día/mes/año)

«Es por ello prioritario garantizar el suministro de energía y asegurar su abastecimiento, de una forma sostenible medioambiental y económicamente, en un contexto de transición energética hacia un modelo más seguro y más eficiente». *Estrategia de Seguridad Nacional (ESN) 2017*



Figura 1: Paneles solares “rugerizados” en FOB Ghazni (Afganistán). Fuente: US Army.

## Introducción

Que España tiene una grave vulnerabilidad estructural de seguridad, desde el punto de vista de su suministro energético, es un hecho innegable que se ha plasmado, una y otra vez, entre los riesgos descritos en todas y cada una de las sucesivas Estrategias de Seguridad Nacional (ESN) que se han redactado en España.

Ya en la primera ESN de 2011 se nos advertía de que «esta dependencia energética tiene serias implicaciones para la seguridad. Cualquier interrupción grave en el suministro —por ejemplo, debida a una convulsión geopolítica internacional— podría tener repercusiones en sectores estratégicos. A los riesgos de desabastecimiento se suman también posibles amenazas a las infraestructuras y redes de transporte del

sistema energético derivadas de desastres naturales, ataques terroristas o ciberataques»<sup>1</sup>.

En la misma línea, la ESN 2017 nos vuelve a recordar que la energía es un elemento fundamental para «la prosperidad y el bienestar de la sociedad», pero también nos subraya que es un elemento crucial para «la propia soberanía y continuidad del Estado»<sup>2</sup>.

Y es que, si la garantía del suministro energético es clave para cualquier país desde el punto de vista económico y social, lo es aún más para uno como España, cuya dependencia energética se situó en 2017 en el 73 %<sup>3</sup>, muy por encima de la media de la Unión Europea (53 %). Esto supone que, en nuestro país, del total de energía consumida, solamente el 27 % corresponde a energía autóctona, considerando esta como la producida dentro de España (incluida la energía nuclear que la UE y la Agencia Internacional de la Energía consideran autóctona, independientemente de cuál sea el origen del combustible empleado)<sup>4</sup>.

Además de en cantidad, la dependencia energética de España es preocupante en calidad. Los orígenes de nuestras importaciones energéticas están principalmente en el norte de África, en el golfo de Guinea y en Oriente Medio. Si a esta dependencia geográfica —calificable en el mejor de los casos como relativamente fiable—, le unimos la reducida interconexión energética de España con el resto de Europa<sup>5</sup> y nuestra

---

<sup>1</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA (2011). “Estrategia Española de Seguridad. Una responsabilidad de todos”. Madrid: Presidencia de Gobierno. Disponible en: <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/c06cac0047612e998806cb6dc6329423/EstrategiaEspañolaDeSeguridad.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=c06cac0047612e998806cb6dc6329423>. Consultado el 01NOV19.

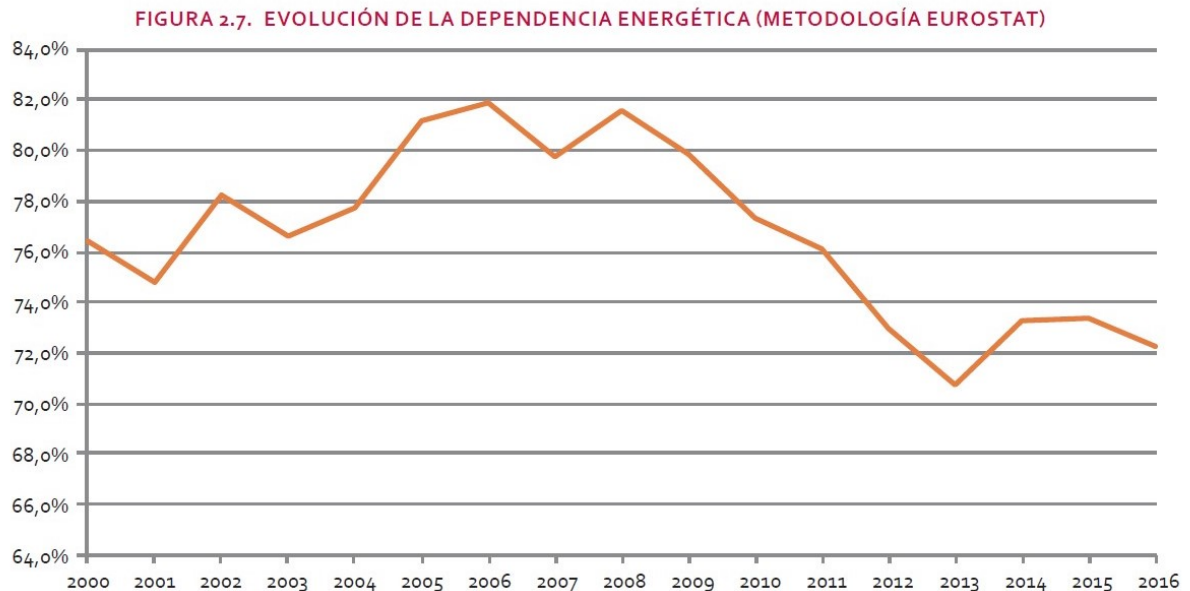
<sup>2</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA (2017). “Estrategia de seguridad nacional 2017”. Madrid: Presidencia de Gobierno. Disponible en: [https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/presidenciadelgobierno/Documents/2017-1824\\_Estrategia\\_de\\_Seguridad\\_Nacional\\_ESN\\_doble\\_pag.pdf](https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/presidenciadelgobierno/Documents/2017-1824_Estrategia_de_Seguridad_Nacional_ESN_doble_pag.pdf). Consultado el 01NOV19.

<sup>3</sup> INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2019). *España en cifras 2019*. Madrid: INE. Disponible en: [https://www.ine.es/prodyser/espa\\_cifras/2019/3/](https://www.ine.es/prodyser/espa_cifras/2019/3/). Consultado el 01NOV19.

<sup>4</sup> En nuestro caso, el uranio se extrae en Rusia, Níger, Canadá, Kazajistán, Namibia, Malawi y Sudáfrica; pero se convierte y enriquece, principalmente, en Rusia, Francia, Reino Unido, Alemania, Estados Unidos, Canadá y China. FORO NUCLEAR (2014). *Energía nuclear y seguridad de suministro*. Disponible en: <https://docplayer.es/storage/30/13953096/1573465041/CBAMYbzAjcx1gBZ3wSK-Q/13953096.pdf>. Consultado el 01NOV19.

<sup>5</sup> RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (2018). “El sistema eléctrico español 2017”. REE. Disponible en: [https://www.ree.es/sites/default/files/11\\_PUBLICACIONES/Documentos/InformesSistemaElectrico/2017/inf\\_sis\\_elec\\_ree\\_2017.pdf](https://www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/InformesSistemaElectrico/2017/inf_sis_elec_ree_2017.pdf). Consultado el 01NOV19.

particular configuración geográfica, con un buen número de territorios extrapeninsulares de difícil conectividad energética —especialmente Canarias—<sup>6</sup>, el resultado efectivamente es preocupante, no solo para la economía nacional, sino también para la propia seguridad y soberanía nacional.



**Figura 2. Tasa de dependencia energética española.**

Fuente: *La energía en España 2016*, Ministerio de Energía y Turismo.

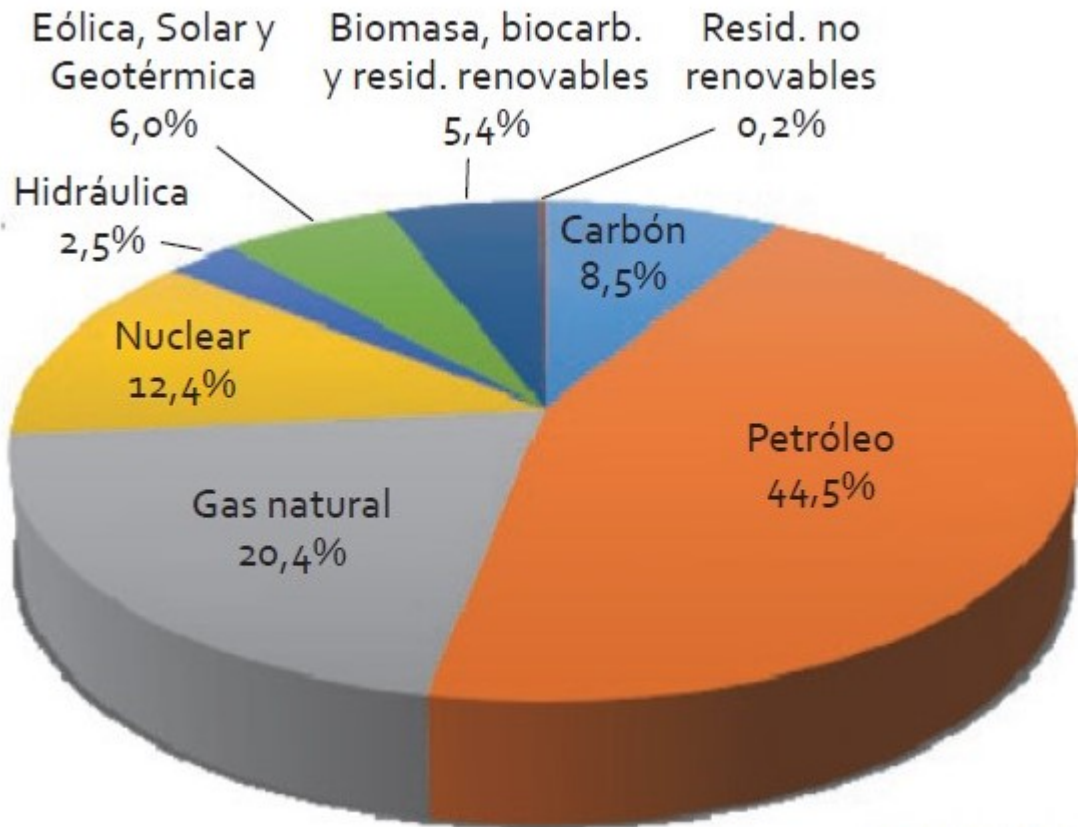
## Energía autóctona

La solución a la dependencia energética parece sencilla y, con altibajos y sensibles diferencias, es un tren al que muchos países nos hemos subido: la carrera hacia el consumo preferente de energía autóctona. Como se aprecia en el gráfico adjunto, la dependencia energética exterior española, aunque permanece muy elevada, tiene una clara tendencia descendente desde 2006, año en el que llegó a ser de un preocupante 82 %. Dicha tendencia se puede observar en la mayor parte de los países desarrollados.

En lo relativo a fuentes autóctonas de energía, debemos recordar que las nuestras son la nuclear, la solar, la eólica, la geotérmica, la hidráulica y la biomasa y, de manera totalmente residual, el carbón, el gas y el petróleo. Sin embargo, son precisamente estas

<sup>6</sup> Las islas Canarias han sufrido 7 grandes apagones desde 2002, cinco de ellos con resultado de cero energético para toda una isla (cuatro han afectado a Tenerife y uno a La Palma). Diario *El Día* (2019). “*El séptimo gran apagón en 20 años*”. *Prensa Ibérica*. Disponible en: <https://www.eldia.es/tenerife/2019/09/30/septimo-gran-apagon-20-anos/1012726.html> Consultado el 01NOV19.

tres últimas fuentes —de las que prácticamente carecemos—, las que más consumimos en nuestra producción energética primaria, lo que inevitablemente nos arrastra a la tan elevada tasa de dependencia exterior.



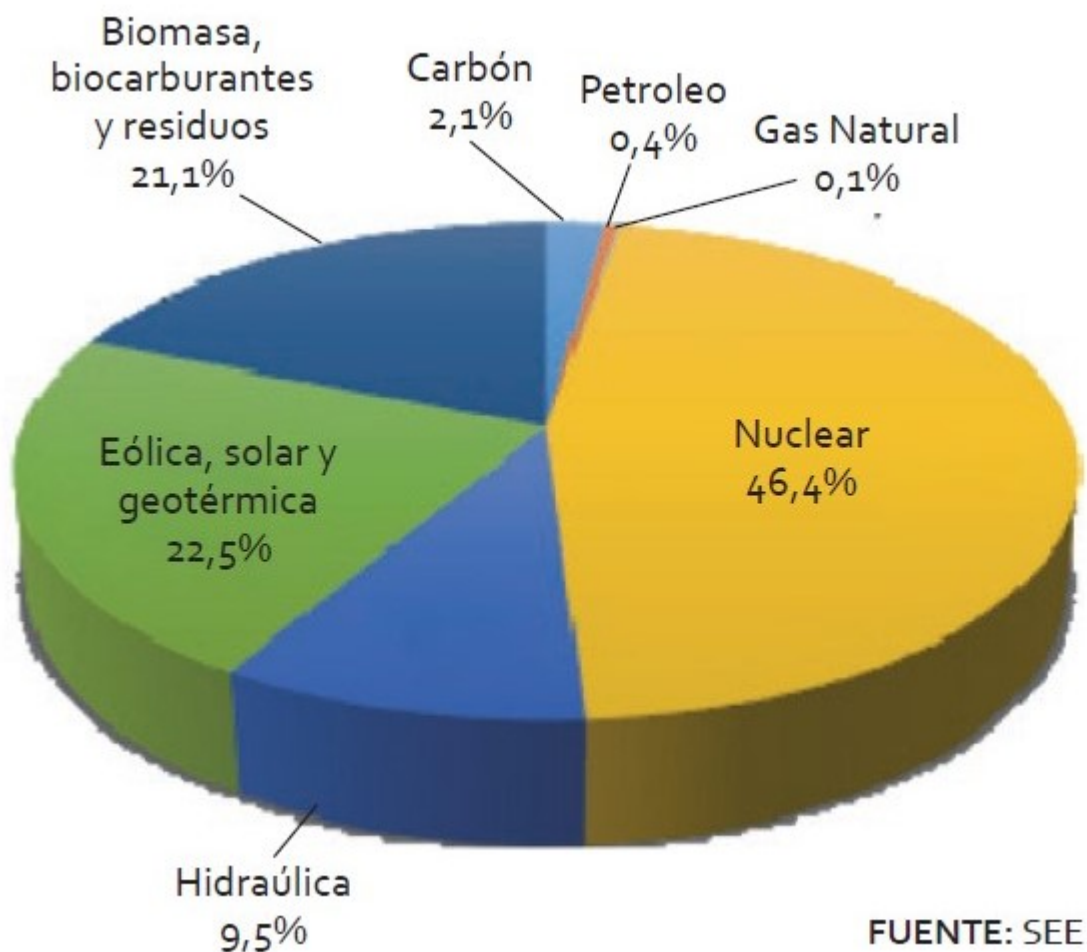
**Figura 3. Consumo de energía primaria en 2016.**

Fuente: *La energía en España 2016*, Ministerio de Energía y Turismo.

Es por ello por lo que, si queremos seguir profundizando en España en la reducción de nuestra dependencia externa, parece simple concluir que, en el corto plazo, solo nos queda la opción de potenciar seriamente el consumo de energías autóctonas ya desarrolladas. Sin embargo, resultando obvio el camino, la manera de andarlo es bastante más controvertida. La mayor potenciación de unas energías autóctonas frente a otras está casi siempre condicionada por diferentes sesgos ideológicos, económicos y políticos que hacen complejo llegar a consensos nacionales sobre el asunto y muy difícil mantener una política de inversiones racional en el medio y largo plazo.

La realidad, sin embargo, es pertinaz: la nuclear y la hidráulica son dos fuentes energéticas que ya, por diferentes motivos, tienen escaso o nulo margen de crecimiento en España. Esto no significa que se pueda o deba prescindir de ellas. Muy al contrario, constituyen un fabuloso elemento de respaldo para todo el sistema. Pero difícilmente haremos grandes avances en el recorte de nuestra dependencia energética intentando potenciar estas energías a través de nuevas grandes infraestructuras. Ni están previstas ni tienen el suficiente respaldo político y social para su desarrollo.

Hoy en día, la única posibilidad realista para mejorar nuestra producción interna de energía pasa por potenciar aquellas fuentes de las que sí disponemos en abundancia y que despiertan un grado de consenso suficiente entre la sociedad y las propias empresas energéticas, es decir, la solar, la eólica, la geotérmica y la biomasa; todas ellas fuentes de energía de las denominadas renovables. Por motivos medioambientales, desde luego, pero también por motivos económicos y de seguridad.



**Figura 4. Producción autóctona de energía primaria en 2016.**

Fuente: *La energía en España 2016*. Ministerio de Energía y Turismo.

## Generación distribuida

La generación distribuida de energía es un concepto que a los militares no nos es ajeno. Desde hace tiempo, es una preocupación constante de las unidades e instalaciones militares el ser capaces de operar y producir energía de manera autónoma sin dependencia de conexiones externas, al menos temporalmente. Tanto es así que nos hemos dotado de innumerables generadores de combustión, ordenadores portátiles y fijos, para mantener la capacidad de operar nuestros sistemas críticos, aun alejados o desconectados de las redes de abastecimiento energético habituales. Y de eso se trata básicamente la generación distribuida: la capacidad de generar y gestionar la energía (primordialmente eléctrica) de forma descentralizada, lo más cerca posible a su lugar de consumo y sin dependencia de las redes de conexión habituales.

Pero, al contrario que nuestros vetustos generadores de combustión —que dependen al fin y al cabo del abastecimiento de petróleo—, la generación de energía distribuida en todo el planeta está andando el camino del empleo de fuentes de energía renovables autóctonas para, de verdad, poder mejorar la independencia energética.

El procedimiento es relativamente sencillo y lo vemos proliferar continuamente a lo largo y ancho de nuestros paisajes. Se instalan generadores de energía renovable (eólicos, solares, etc.) cerca de los consumidores y se conectan a la red interior de estos. Los usuarios pueden mantener su conexión a la red centralizada que utilizan en momentos en los que no hay disponibilidad de generación debido a la intermitencia de las fuentes renovables, pero también les permite devolver los excedentes a la red común.

Otra posibilidad de energía distribuida que prolifera cada vez más es la de añadir baterías de almacenamiento a los generadores. De ese modo se reduce la dependencia de la red externa y se puede gestionar el excedente de energía, almacenándola para un uso posterior en la propia red interna.

Finalmente, es posible también crear microrredes totalmente desconectadas de la red general, con generadores híbridos, baterías y un sistema capaz de garantizar y controlar la estabilidad de la red aislada.



Las principales ventajas que presentan estos modernos sistemas distribuidos son que: potencian la generación autóctona de energía; mejoran la eficiencia energética al acercar el punto de generación al de consumo, reduciendo las pérdidas en el transporte de electricidad (aproximadamente un 10 % de la energía generada en las grandes centrales); reducen los costes del suministro eléctrico, ya que permiten utilizar la energía generada para autoconsumo; tiene menor impacto medioambiental en el entorno; pueden operar de manera aislada, ya sea por lejanía o por interrupción del suministro; permiten llevar energía a lugares remotos y aislados y, en definitiva, dotan de mucha mayor autonomía y flexibilidad al consumidor, ya sea este un particular, una empresa, una instalación pública o todo un territorio. Finalmente, y desde el punto de vista de la seguridad, mejoran la resiliencia de todo el sistema energético al configurarlo como una red de redes con capacidad de las partes para operar independientemente.

En este sentido, ejemplos extremos de dependencia y aislamiento energético, como el de Canarias, han impulsado dos innovadores proyectos de centrales híbridas renovables en las islas de El Hierro y Gran Canaria, que son casos claros de cómo estos territorios van dando pasos hacia la tan ansiada y necesaria seguridad e independencia energética.

La central hidroeólica de Gorona del Viento, ubicada en la isla de El Hierro, ha sido el primer gran experimento en este sentido. La central está formada por un parque eólico, dos pequeños embalses de agua, una central de bombeo y una turbina, y es un ejemplo magistral del camino que estamos, poco a poco, andando. En los días de viento, los molinos abastecen a los consumidores, a la desaladora de agua de mar de la que depende la isla y, además, bombean agua desde el depósito inferior hacia el depósito más elevado (700 metros); en días de escaso viento, el agua es liberada del depósito superior al inferior con el fin de mover unas turbinas y generar la electricidad necesaria para compensar la falta de producción de la central eólica. El sistema tiene como respaldo de seguridad un generador diésel. Con este sistema, El Hierro puede obtener entre el 23 % y el 90 % de su consumo de energía eléctrica mensual (57 % de media en 2018) y ya ha cubierto periodos de hasta 18 días seguidos autoabasteciendo a toda la isla con energía autóctona<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Informe central hidroeólica 2018. VALVERDE: Gorona del Viento El Hierro, 2019. Disponible en: <http://www.goronadelviento.es/wp-content/uploads/2019/05/Informe-anual-Central-Hidro%C3%B3lica-2018-Gorona-del-Viento.pdf>. Consultado el 01NOV19.

De igual modo, la más moderna y potente hidroeléctrica reversible de Chira-Soria en Gran Canaria, básicamente, utilizará el mismo sistema, pero con una potencia eólica muy superior y un novedoso sistema —el cortocircuito hidráulico— que habilitará al sistema para funcionar en ambos sentidos y en distintos grados de rendimiento, permitiendo así suministrar energía a la isla y recargar o descargar los depósitos de agua simultáneamente<sup>8</sup>.



**Figura 5. Esquema de funcionamiento de la central hidroeólica de Gorona del Viento.**

Fuente: Gobierno de Canarias.

Si tenemos en cuenta la enorme dependencia exterior que sufrimos, nuestra particular distribución geográfica y que las nuevas tecnologías renovables son cada vez más eficientes y económicas, este camino parece el más lógico desde un punto de vista energético, económico y, cómo no, desde el punto de vista de la seguridad nacional. La descentralización de la producción energética en múltiples nodos de pequeña y mediana

<sup>8</sup> RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA (2019). *Paneles informativos de Chira Soria*. Madrid: REE. Disponible en: [https://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/paneles\\_soria\\_chira.pdf](https://www.ree.es/sites/default/files/downloadable/paneles_soria_chira.pdf). Consultado el 01NOV19.

capacidad, y la posibilidad de ser autónomos de las grandes centrales energéticas, así como de terceros países proveedores y de las líneas estratégicas de comunicación que nos unen a ellos, es una fabulosa y enorme ventaja estratégica.

Y es que, si los nodos energéticos fueron siempre un objetivo estratégico prioritario de los conflictos armados del siglo XX, en el siglo XXI, los ya innumerables ataques a grandes infraestructuras energéticas a lo largo del planeta han demostrado la terrible vulnerabilidad que el binomio energía-ciberataques puede generar en cualquier país, aun sin estar inmerso en un conflicto armado. Casos como el de la planta nuclear en Natanz (Irán) de 2010, el secuestro del sistema financiero y energético de Ucrania en 2017 o, el más que probable caso de los apagones en Venezuela en 2019, tienen como denominador común la inutilización de grandes centrales energéticas mediante ciberataques con graves consecuencias a nivel nacional.

En España, sin ir más lejos, de los 63 ciberataques de especial gravedad o alto impacto registrados en 2014, 34 lo fueron sobre grandes instalaciones energéticas, 14 sobre el sector del transporte, 6 sobre empresas tecnológicas de la comunicación, 4 sobre la industria nuclear, 3 sobre el sistema tributario y financiero y 2 sobre la administración pública. Y estos ataques siguen y siguen creciendo. Según el último balance del Instituto Nacional de Ciberseguridad, en 2017 se registraron 885 ataques a operadores estratégicos, muchos de los cuales fueron ataques a objetivos energéticos<sup>9</sup>.

Probablemente, todos estos casos parecen ser solo el prólogo —probablemente solo ensayos— de un arma que ya está aquí y que tiene un alcance e impacto estratégico fabuloso, pero con unas ventajas enormes sobre los vectores militares tradicionales: es barata, accesible, no produce bajas directas y es muy discreta, casi anónima.

Por todo ello, la creciente transición desde las grandes centrales energéticas hacia medianas o pequeñas centrales de fuentes autóctonas, distribuidas cerca de los consumidores, es un gran paso económico, pero también una gran noticia desde el punto de vista de la seguridad nacional: más objetivos, más dispersos, no dependientes del abastecimiento exterior y cuya posible inutilización sólo afecta a pequeñas partes de territorio.

---

<sup>9</sup> INSTITUTO NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD (2018). *Balance seguridad 2017*. Madrid: INCIBE. Disponible en: [https://www.incibe.es/sites/default/files/paginas/que-hacemos/balance\\_2017\\_final\\_esp.pdf](https://www.incibe.es/sites/default/files/paginas/que-hacemos/balance_2017_final_esp.pdf). Consultado el 01NOV19.

## Aplicación militar de la energía autóctona distribuida

Más allá de todos los proyectos que las grandes empresas energéticas españolas ya están impulsando a lo largo de todo el territorio nacional para completar la denominada transición energética (unos 200 000 millones de euros en inversiones en la próxima década)<sup>10</sup>, con la reforma y liberalización en 2018 del autoconsumo eléctrico<sup>11</sup>, España ha dado el paso definitivo para profundizar en el empleo de la energía autóctona distribuida, también para los pequeños y medianos consumidores.

Además del ya permitido autoconsumo aislado, se ha liberalizado la conexión a la red general de manera gratuita, pudiendo los consumidores descontarse de su factura —de la parte energética, el 35 % del total, ya que el resto son peajes e impuestos— el excedente que viertan a la red o, incluso, recibir una contraprestación económica por ello, pasando así a ser productores de energía, con las debidas garantías y cargas fiscales; todo ello siempre que las fuentes sean renovables y que no excedan los 100 kW de potencia instalada.

Es evidente que las FAS no podrán permanecer ajenas a esta gran transición energética, como no podrá hacerlo ninguna institución pública, no solo por cumplir con la hoja de ruta nacional e internacional, sino porque también para nosotros es una oportunidad de mejorar nuestra eficiencia y nuestra seguridad, tanto en territorio nacional como en nuestras operaciones exteriores. De hecho, el MDEF ya ha definido, dentro del objetivo de capacidades militares, una Meta Tecnológica (MT) explícita sobre el asunto: «Disminución de dependencia energética y mejora de la seguridad energética en bases y campamentos mediante la adaptación y validación para el uso en entorno militar de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica y térmica, gestión inteligente y segura de la energía eléctrica, incremento de la eficiencia en climatización; y valorización energética de residuos»<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA (2019). *Borrador Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030*. Madrid: Gobierno de España. Disponible en: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/spain\\_draftnecp.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/spain_draftnecp.pdf). Consultado el 01NOV19.

<sup>11</sup> GOBIERNO DE ESPAÑA (2018). *Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores*. Madrid: Gobierno de España.

<sup>12</sup> DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL (2015). *Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa – 2015*. Madrid: MDEF. Disponible en:

Por poner un ejemplo, el ET paga anualmente una factura eléctrica de 10 millones de euros por el consumo de sus instalaciones permanentes, la mera posibilidad de reducir esta factura en un 35 % permitiría ahorrar unos 90 millones de euros durante los próximos 25 años (vida media útil de una instalación de este tipo). Es bien conocido que nuestras bases y acuartelamientos normalmente disponen de grandes espacios libres que podrían albergar generadores para nuestro autoconsumo, pero también —por qué no— para la producción y venta de excedentes a otros consumidores próximos, actividad que se ha autorizado legalmente en 2018.

La cuestión del ahorro energético ya podría ser de por sí un incentivo suficiente para comenzar a transformar nuestros sistemas, pero no necesariamente el más importante. Porque además de una cuestión monetaria, y como ya hemos explicado a nivel nacional, la mera capacidad de poder asegurar nuestra energía eléctrica frente a ataques, cortes o catástrofes, de manera autónoma, sería una importante mejora de seguridad<sup>13</sup> que nos independizaría de la red general y nos permitiría librarnos de los generadores de combustión, de alcance y rendimiento muy limitado, y de su dependencia del petróleo.

Más allá de nuestras bases en territorio nacional, los generadores híbridos portátiles que usan fuentes renovables, ya ampliamente desarrollados por la industria militar<sup>14</sup>, serán una capacidad casi imprescindible en nuestras operaciones en el exterior.

Como bien sabemos, nuestros despliegues se realizan normalmente en países que carecen de infraestructuras, tanto energéticas (redes eléctricas, gaseoductos u oleoductos) como de transporte (carreteras, puertos o ferrocarriles), lo que nos supone, en muchas ocasiones, el pagar elevados sobrecostes para garantizarnos los generadores de combustión, su mantenimiento y transporte, y la protección del combustible que utilizan. Nuestros adversarios en Irak y Afganistán entendieron perfectamente esta vulnerabilidad y convirtieron nuestros continuos y enormes convoyes

---

<https://www.defensa.gob.es/Galerias/dgamdocs/estrategia-tecnologia-innovacion-defensa-ETID-2015.pdf>. Consultado el 01NOV19.

<sup>13</sup> AMERICAN COUNCIL ON RENEWABLE ENERGY (2018). “*The Role of Renewable Energy in National Security*”. Washington: ACORE. Disponible en: [https://acore.org/wp-content/uploads/2018/10/ACORE\\_Issue-Brief\\_-\\_The-Role-of-Renewable-Energy-in-National-Security.pdf](https://acore.org/wp-content/uploads/2018/10/ACORE_Issue-Brief_-_The-Role-of-Renewable-Energy-in-National-Security.pdf). Consultado el 01NOV19.

<sup>14</sup> DUB, Mary; et al. (2015). “*Next Generation Deployable Renewable Energy Systems for Modern Military Operations*”. Global Business Media. Disponible en: [https://issuu.com/globalbusinessmedia.org/docs/defence\\_industry\\_report\\_113\\_-\\_next](https://issuu.com/globalbusinessmedia.org/docs/defence_industry_report_113_-_next). Consultado el 01NOV19.

de combustible en un objetivo prioritario, causándonos a veces una verdadera pesadilla logística. La protección de estos convoyes se convirtió entonces en una prioridad operativa, lo que detrajo fuerzas de la misión principal, además de dejar un coste en bajas humanas muy elevado<sup>15</sup>.



**Figura 6. Instalación fotovoltaica en el Acuartelamiento El Fuerte (isla de La Palma).**  
Fuente: 5ª Subinspección del ET.

Finalmente, y pese a nuestra aparente ceguera sobre ello, las futuras plataformas militares, tanto tripuladas como no tripuladas, tendrán inexorablemente en el medio plazo un elevado grado de electrificación de sus sistemas, incluyendo los sistemas de propulsión. Esto, inevitablemente, nos obligará a ser capaces de recargar sus numerosas y demandantes baterías y, por tanto, a un mayor consumo de electricidad. Este incremento de la demanda eléctrica para los medios de la fuerza, lógicamente, no podrá seguir siendo asumido por generadores diésel, ni podrá dejarse al albur de las redes civiles. En el nuevo entorno operativo, será indispensable caminar hacia un definitivo

<sup>15</sup> WALD, Charles F (2009). *Energy Security, America's Best Defense*. Deloitte. Disponible en: [https://www.offiziere.ch/wp-content/uploads/us\\_ad\\_EnergySecurity052010.pdf](https://www.offiziere.ch/wp-content/uploads/us_ad_EnergySecurity052010.pdf). Consultado el 01NOV19.

cambio de paradigma: nuestras bases deberán pasar de ser meros agentes consumidores de energía eléctrica a centros de generación, almacenamiento y distribución de esta.



**Figura 7. Aerogenerador de la Fuerza aérea de EE. UU. en la Base de Cape Cod (Massachusetts)<sup>16</sup>. Fuente: US Air Force.**

## Conclusión

Parece lógico pensar que España debe hacer un mayor esfuerzo que el resto de Europa por reducir su gran dependencia energética del exterior que limita nuestro desarrollo económico, desequilibrando enormemente nuestra balanza exterior (un 4 % del PIB anualmente), pero que, además, en sí misma, supone una seria amenaza para —nada más y nada menos— que la «propia soberanía y continuidad del Estado», como subraya nuestra ESN 2017.

Esta empresa nacional está ya iniciada, y se verá exponencialmente incrementada con los proyectos que nuestras empresas energéticas están poniendo en marcha en todo nuestro territorio. La energía autóctona producida en medianas instalaciones cercanas

---

<sup>16</sup> Esta base prevé obtener el 100 % de su electricidad con energía renovable que le proporciona su propia microrred. Disponible en: <https://cleantechnica.com/2018/09/10/otis-microgrid-cape-cod-military-base-to-run-fully-on-renewable-energy/>. Consultado el 01NOV19.

al consumidor constituirá una gran red distribuida que se completará con las grandes infraestructuras ya existentes y con las pequeñas instalaciones de los usuarios que empezarán a crecer con la liberalización del autoconsumo eléctrico. Esto reducirá nuestra dependencia exterior, disminuirá nuestra huella medioambiental, incrementará nuestra competitividad económica, mejorará nuestra resiliencia ante vaivenes geopolíticos, fallos, ataques o catástrofes y, en definitiva, irá progresivamente contribuyendo a la mitigación de nuestro principal y más grave riesgo de seguridad nacional.

Es indudable que ninguna institución pública podrá permanecer ajena a esta transición energética y las FAS, por motivos de eficiencia económica pero también por motivos operativos y de seguridad, no deberán quedar descolgadas de ella.

David Rubio González\*  
Teniente coronel Ejército de Tierra